

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6464903号
(P6464903)

(45) 発行日 平成31年2月6日 (2019.2.6)

(24) 登録日 平成31年1月18日 (2019.1.18)

(51) Int. Cl.

F I

H02M 7/48 (2007.01)
H02P 21/36 (2016.01)
H02P 27/08 (2006.01)
F24F 11/32 (2018.01)
F24F 11/49 (2018.01)

H02M 7/48 M
H02P 21/36
H02P 27/08
F24F 11/32
F24F 11/49

請求項の数 7 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-83923 (P2015-83923)
(22) 出願日 平成27年4月16日 (2015.4.16)
(65) 公開番号 特開2016-208575 (P2016-208575A)
(43) 公開日 平成28年12月8日 (2016.12.8)
審査請求日 平成30年2月21日 (2018.2.21)

(73) 特許権者 000002853
ダイキン工業株式会社
大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
梅田センタービル
(74) 代理人 110000202
新樹グローバル・アイビー特許業務法人
(72) 発明者 土居 弘宜
大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイ
キン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内
(72) 発明者 堂前 浩
大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイ
キン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内
(72) 発明者 児山 卓嗣
大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイ
キン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気調和機のインバータ駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

空気調和機(10)を動作させるアクチュエータのインバータ(61)を駆動する空気調和機のインバータ駆動装置であって、

前記インバータに駆動信号を出力する駆動回路(65)と、
前記駆動回路を制御するマイクロコンピュータ(63)と、
前記駆動回路のインバータ駆動用電源(PS2)を遮断可能に前記駆動回路に接続されている第1機械式リレー(RY1)と、
前記マイクロコンピュータに電力供給を続けるインバータ制御用電源(PS3)と、
前記マイクロコンピュータに異常信号を送信するための異常信号送信回路(66)と、
を備え、

前記第1機械式リレーは、前記駆動回路の前記インバータ駆動用電源に接続されている共通接点(CP1)、前記駆動回路に接続されているブレーク接点(CP2)、及び前記異常信号送信回路に接続されているメーク接点(CP3)を含み、空気調和機の異常が検知されて前記アクチュエータの駆動の停止が要求されたときに、前記駆動回路の前記インバータ駆動用電源を遮断する、空気調和機のインバータ駆動装置。

【請求項2】

前記アクチュエータについての停止の要求を受けたときに開いて、前記駆動回路の前記インバータ駆動用電源を遮断するように前記第1機械式リレーを動作させるための第1接続ポート(X1A)をさらに備える、

10

20

請求項 1 に記載の空気調和機のインバータ駆動装置。

【請求項 3】

前記第 1 接続ポートに接続され、前記アクチュエータについての停止の要求を受ける第 2 機械式リレー（R Y 2）と、

前記第 1 機械式リレー及び前記第 2 機械式リレーがそれぞれ取り付けられている別体の第 1 基板（P C B 1）及び第 2 基板（P C B 2）と

をさらに備える、

請求項 2 に記載の空気調和機のインバータ駆動装置。

【請求項 4】

前記第 1 接続ポート及び前記第 1 機械式リレーに直列に接続され、緊急停止時に開放される緊急停止回路が接続される第 2 接続ポート（X 2 A）をさらに備える、

請求項 2 又は請求項 3 に記載の空気調和機のインバータ駆動装置。

【請求項 5】

前記アクチュエータは、圧縮機（3 1）であり、

前記第 1 機械式リレーは、前記圧縮機の高圧異常が検知されて前記圧縮機の駆動の停止が要求されたときに前記駆動回路の前記インバータ駆動用電源を遮断する、

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の空気調和機のインバータ駆動装置。

【請求項 6】

前記マイクロコンピュータは、インバータ駆動装置の電源投入時に前記第 1 機械式リレーが遮断状態から前記駆動回路の前記インバータ駆動用電源を接続するまで前記駆動回路に前記アクチュエータを動作させる制御がなされないようにマスク処理を行なう、

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の空気調和機のインバータ駆動装置。

【請求項 7】

前記マイクロコンピュータは、前記アクチュエータの駆動の停止が要求されたときに前記駆動回路に前記インバータを停止するように前記駆動信号を出力させる制御を行なう、

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の空気調和機のインバータ駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空気調和機に設けられているアクチュエータのインバータを駆動する空気調和機のインバータ駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、空気調和機には、インバータによって駆動されるモータなどインバータ駆動のアクチュエータが多く使用されている。例えば、空気調和機には、インバータによって駆動されるモータで圧縮機が回転されるものがある。そして、特許文献 1（特開 2007-107781 号公報）や特許文献 2（特許第 4151188 号公報）に記載されているように、インバータ駆動される圧縮機のインバータがマイクロコンピュータによって制御されているものがある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

特許文献 1 に記載されている空気調和機では、空気調和機において異常が発生して圧縮機を停止させる場合に、マイクロコンピュータに異常を知らせてマイクロコンピュータからインバータに出力されるインバータ駆動波形信号を変化させてインバータを停止させている。その上、インバータに接続されている給電ラインを切断して、インバータの駆動電圧の供給を強制的に切断している。

【0004】

しかし、マイクロコンピュータのインバータ駆動波形信号を変化させるために半導体装

10

20

30

40

50

置が使われ、インバータの駆動電圧の供給を強制的に切断する際にも半導体装置が使われている。このように異常が検知されたときの圧縮機の停止に半導体装置が使われると停止の確実性が半導体装置の信頼性に依存してしまう。

【 0 0 0 5 】

本発明の課題は、空気調和機で異常が検知されてアクチュエータの駆動の停止が要求されたときに、インバータで駆動されるアクチュエータの駆動の停止の確実性を向上させることである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明の第1観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置は、空気調和機を動作させるアクチュエータのインバータを駆動する空気調和機のインバータ駆動装置であって、インバータに駆動信号を出力する駆動回路と、駆動回路を制御するマイクロコンピュータと、駆動回路のインバータ駆動用電源を遮断可能に駆動回路に接続されている第1機械式リレーと、マイクロコンピュータに電力供給を続けるインバータ制御用電源と、マイクロコンピュータに異常信号を送信するための異常信号送信回路と、を備え、第1機械式リレーは、駆動回路のインバータ駆動用電源に接続されている共通接点、駆動回路に接続されているブレーク接点、及び異常信号送信回路に接続されているメーク接点を含み、空気調和機の異常が検知されてアクチュエータの駆動の停止が要求されたときに、駆動回路のインバータ駆動用電源を遮断する。

【 0 0 0 7 】

第1観点のインバータ駆動装置においては、空気調和機で異常が検出されてアクチュエータの駆動の停止が要求されたときに第1機械式リレーによって駆動回路のインバータ駆動用電源が遮断されるので、第1機械式リレーの内部で接点が機械式に開閉されるので接点が機械式に非接続の状態になる。第1機械式リレーの内部で接点が機械式に開放される状態になることによってインバータに対する駆動信号が確実に変更され、駆動されていたインバータが確実に停止される。

【 0 0 0 8 】

また、第1観点のインバータ駆動装置においては、第1機械式リレーは、駆動回路のインバータ駆動用電源に接続されている共通接点、駆動回路に接続されているブレーク接点、及び異常信号送信回路に接続されているメーク接点を含むように構成されていることから、素早く確実に異常検知が行えたとともに、第1機械式リレーが関わる異常検知以外の異常検知をマイクロコンピュータが誤検知することを抑制することができる。

【 0 0 0 9 】

本発明の第2観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置は、第1観点に係るインバータ駆動装置において、アクチュエータについての停止の要求を受けたときに開いて、駆動回路のインバータ駆動用電源を遮断するように第1機械式リレーを動作させるための第1接点をさらに備える、ものである。

【 0 0 1 0 】

第2観点のインバータ駆動装置においては、第1接続ポートをさらに備えるので、アクチュエータの駆動の停止の要求を出力させたい機器を第1接続ポートに接続して、通常は第1接続ポートをその機器で閉じるとともに異常が検出されたときに第1接続ポートをその機器で開いて駆動回路のインバータ駆動用電源を遮断するように第1機械式リレーを動作させることができる。

【 0 0 1 1 】

本発明の第3観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置は、第2観点に係るインバータ駆動装置において、第1接続ポートに接続され、アクチュエータについての停止の要求を受ける第2機械式リレーと、第1機械式リレー及び第2機械式リレーがそれぞれ取り付けられている別体の第1基板及び第2基板とをさらに備える、ものである。

【 0 0 1 2 】

第3観点のインバータ駆動装置においては、第1機械式リレーが第1基板に取り付けら

れ、第1基板とは別体の第2基板に第2機械式リレーが取り付けられるので、第2基板を第1基板が設けられていない場所に設けることができ、アクチュエータの駆動の停止の要求を出力させたい機器を接続し易い場所に設けて第2機械式リレーとその機器との接続が容易に行える。例えば第1基板が閉鎖された場所に設けられている場合に第2基板を開放可能な場所に設けて第2機械式リレーとその機器との接続が容易に行える。

【0013】

本発明の第4観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置は、第2観点又は第3観点に係るインバータ駆動装置において、第1接続ポート及び第1機械式リレーに直列に接続され、緊急停止時に開放される緊急停止回路が接続される第2接続ポートをさらに備える、ものである。

10

【0014】

第4観点のインバータ駆動装置においては、第2接続ポートが第1接続ポート及び第1機械式リレーに直列に接続されているので第1接続ポートが開放されなくても第1接続ポート及び第1機械式リレーを含む線路を第2接続ポートで開放することができ、緊急停止回路によって第1機械式リレーがインバータに対する駆動信号を確実に変更し、駆動されていたインバータを確実に停止させることができる。

【0015】

本発明の第5観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置は、第1観点から第4観点のいずれかに係るインバータ駆動装置において、アクチュエータは、圧縮機であり、第1機械式リレーは、圧縮機の高圧異常が検知されて圧縮機の駆動の停止が要求されたときに駆動回路のインバータ駆動用電源を遮断する、ものである。

20

【0016】

第5観点のインバータ駆動装置においては、圧縮機の高圧異常が検知されたときに、圧縮機を駆動していたインバータが確実に停止される。

【0017】

本発明の第6観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置は、第1観点から第5観点のいずれかに係るインバータ駆動装置において、マイクロコンピュータは、インバータ駆動装置の電源投入時に第1機械式リレーが遮断状態から駆動回路のインバータ駆動用電源を接続するまで駆動回路にアクチュエータを動作させる制御がなされないようにマスク処理を行なう、ものである。

30

【0018】

第6観点のインバータ駆動装置においては、インバータ駆動装置の電源投入時にマイクロコンピュータでマスク処理が行なわれるので、マイクロコンピュータが早く動作状態になっても第1機械式リレーによる駆動回路の遮断が解除されないままにマイクロコンピュータが駆動回路から駆動信号を出力させようとする不具合を回避することができる。

【0019】

本発明の第7観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置は、第1観点から第6観点のいずれかに係るインバータ駆動装置において、マイクロコンピュータは、アクチュエータの駆動の停止が要求されたときに駆動回路にインバータを停止するように駆動信号を出力させる制御を行なう、ものである。

40

【0020】

第7観点のインバータ駆動装置においては、第1機械式リレーだけでインバータを停止させる場合よりも早くマイクロコンピュータによってインバータを停止させられる場合があり、そのような場合にはさらにアクチュエータの異常時の停止までの時間を短縮することができる。

【発明の効果】

【0021】

本発明の第1観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置では、空気調和機の異常が検知されてアクチュエータの駆動の停止が要求されたときに、インバータの駆動が確実に停止でき、アクチュエータの駆動停止の確実性が向上する。

50

【 0 0 2 2 】

また、本発明の第 1 観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置では、素早く確実に駆動回路のインバータ駆動用電源の停止と異常検知が行えるインバータ駆動装置を安価に提供できる。

【 0 0 2 3 】

本発明の第 2 観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置では、空気調和機の異常を検知してアクチュエータの駆動の停止を要求する機器を、第 1 接続ポートを使って容易に接続することができる。

【 0 0 2 4 】

本発明の第 3 観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置では、空気調和機の異常が検知されたときにアクチュエータの駆動の停止を要求する機器と第 1 機械式リレーとの接続が第 1 接続ポートと第 2 機械式リレーを介することによって容易になる。

【 0 0 2 5 】

本発明の第 4 観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置では、第 1 機械式リレーと緊急停止回路とを使ってインバータの駆動が確実に停止でき、緊急停止回路によるアクチュエータの駆動停止の確実性が向上する。

【 0 0 2 6 】

本発明の第 5 観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置では、第 1 機械式リレーによって確実に圧縮機を停止させることができる。

【 0 0 2 7 】

本発明の第 6 観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置では、動作の遅い第 1 機械式リレーを使うことによる空気調和機の起動時の不具合の発生が防止される。

【 0 0 2 8 】

本発明の第 7 観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置では、アクチュエータの保護を向上させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】一実施形態に係るインバータ駆動装置が適用される空気調和機の構成の概要を示す回路図。

【 図 2 】室外制御部と圧縮機との接続関係を示す回路図。

【 図 3 】（ a ）商用電源の有無を示すタイミングチャート、（ b ）インバータ駆動用の電圧 V 1 の変化を示すタイミングチャート、（ c ）制御基板電源の電圧の変化を示すタイミングチャート、（ d ）インバータ制御用電源の電圧の変化を示すタイミングチャート、（ e ） P W M 信号が停止されるタイミングを説明するためのタイミングチャート、（ f ）高圧異常検知部が出力する高圧異常信号の変化を示すタイミングチャート、（ g ）第 2 機械式リレーの開閉動作を示すタイミングチャート、（ h ）第 1 機械式リレー R Y 1 の切換動作を示すタイミングチャート、（ i ） P W M 駆動回路に印加されているインバータ駆動用電源の電圧の変化を示すタイミングチャート、（ j ） P W M 駆動回路のゲート信号が停止されるタイミングを説明するためのタイミングチャート、（ k ）圧縮機の運転と停止のタイミングを説明するためのタイミングチャート、（ l ）高圧異常検知信号が異常信号送信回路から送信されるタイミングを示すタイミングチャート、（ m ） C P U が P W M 駆動回路に対する制御を行わないマスク処理を行う期間を示すタイミングチャート。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 0 】

以下、本発明の一実施形態に係る空気調和機を動作させるアクチュエータのインバータを駆動するインバータ駆動装置として、空気調和機の圧縮機のインバータを駆動するインバータ駆動装置を例に挙げて説明する。まず、インバータ駆動装置が適用される空気調和機の構成について簡単に説明する。

【 0 0 3 1 】

（ 1 ）空気調和機の構成の概要

図 1 は、空気調和機 10 の構成の概要を示す回路図である。図 1 においては、各装置を繋ぐ実線が冷媒配管を示しており、各装置を繋ぐ破線が伝送線路を示している。図 1 に示されている冷媒回路 14 を構成するために、例えば、室内機 20 には、室内熱交換器 21 が設けられ、室外機 30 には、圧縮機 31、四路切換弁 32、室外熱交換器 33、電動弁 34 及びアキュムレータ 35 が設けられ、室内機 20 と室外機 30 とが連絡配管 12 によって接続されている。この冷媒回路 14 の中で冷媒が循環する。

【0032】

ここで、冷媒回路 14 の回路構成について簡単に説明する。圧縮機 31 の吐出側には四路切換弁 32 の第 1 ポートが接続されている。四路切換弁 32 の第 2 ポートには室外熱交換器 33 の一方の出入口が接続され、第 3 ポートにはアキュムレータ 35 が接続され、第 4 ポートには冷媒連絡配管 12b が接続されている。冷房時には、四路切換弁 32 において、実線で示されているように、第 1 ポートと第 2 ポートが接続されるとともに、第 3 ポートと第 4 ポートが接続される。一方、暖房時には、四路切換弁 32 において、破線で示されているように、第 1 ポートと第 4 ポートが接続されるとともに、第 2 ポートと第 3 ポートが接続される。室外熱交換器 33 の他方の出入口は、電動弁 34 と冷媒連絡配管 12a とを介して室内熱交換器 21 の一方の出入口に接続されている。室内熱交換器 21 の他方の出入口は、冷媒連絡配管 12b を介して四路切換弁 32 の第 4 ポートに接続されている。また、圧縮機 31 の吸入側は、アキュムレータ 35 を介して四路切換弁 32 の第 3 ポートに接続されている。

【0033】

また、室内機 20 及び室外機 30 は、室内制御部 50 及び室外制御部 60 によって制御されている。室内制御部 50 と室外制御部 60 とは、通信線 12c を介して互いに接続されて互いにデータの送受信を行っている。室内制御部 50 と室外制御部 60 とは、それぞれ CPU (中央演算処理装置)、メモリ及び周辺回路を含んで構成されている。

【0034】

室内機 20 の室内制御部 50 及び室外機 30 の室外制御部 60 には、種々のセンサが接続されている。種々のセンサには、各部の温度を測定するための温度センサ 40、圧縮機 31 に吐出される冷媒の高圧異常を検知する高圧異常検知部 41、及び圧縮機 31 から吸入される冷媒の圧力を測定するための圧力センサ 42 などが含まれる。高圧異常検知部 41 は例えば高圧圧力センサで構成される。

【0035】

また、室内機 20 においては、室内ファン 22 のインバータモータ 70 が室内制御部 50 に接続されている。室外機 30 においては、圧縮機 31 のインバータモータ 80、四路切換弁 32、電動弁 34 及び室外ファン 37 のインバータモータ 90 が室外制御部 60 に接続されている。この室内制御部 50 により、インバータモータ 70 の回転数や運転・停止が制御される。また、この室外制御部 60 により、圧縮機 31 のインバータモータ 80 及び室外ファン 37 のインバータモータ 90 のモータ速度並びにそれらの運転・停止が制御され、四路切換弁 32 の切換えが制御され、電動弁 34 の開度が制御される。

【0036】

(2) インバータ駆動装置の構成

上述のインバータモータ 70、80、90 及びそれらを含む室内ファン 22、圧縮機 31 及び室外ファン 37 は、空気調和機 10 を動作させるアクチュエータである。ここでは、圧縮機 31 とインバータモータ 80 を例に挙げて、空気調和機 10 に設けられているアクチュエータとそのアクチュエータに交流電圧を供給するためのインバータを駆動するインバータ駆動装置について説明する。

【0037】

図 2 は、室外制御部 60 と圧縮機 31 との接続関係を示す回路図である。なお、図 2 に示されている回路図には、室外機 30 が運転中であってかつ異常が検知されていないときの状態が示している。

【0038】

室外制御部 60 は、インバータ基板 PCB1 と制御基板 PCB2 とを含んでいる。

【0039】

インバータ基板 PCB1 の上には、インバータ 61 と、インバータ 61 を駆動するインバータ駆動装置 62 とが実装されている。インバータ 61 が圧縮機 31 に接続されており、圧縮機 31 にはインバータ 61 から交流電圧が供給される。インバータ 61 は、後述するフィルタ回路 69 から出力される直流電圧を PWM (Pulse Width Modulation) 制御によって交流電圧に変換する。

【0040】

インバータ駆動装置 62 は、整流回路 68 とフィルタ回路 69 を備えている。整流回路 68 は、商用電源 PS1 に接続されている。整流回路 68 は、商用電源 PS1 から供給される交流電圧を直流電圧に整流する。フィルタ回路 69 は整流回路 68 に接続されている。フィルタ回路 69 は、リアクタ L1 とコンデンサ C1 を含んでおり、リアクタ L1 のインダクタンスで高調波電流を抑制したり、コンデンサ C1 の容量によって整流回路 68 から出力される直流電圧のリプル成分を平滑化したりするなどのノイズのフィルタリングを行う。インバータ 61 はフィルタ回路 69 に接続されている。

10

【0041】

インバータ駆動装置 62 は、インバータ 61 に対して PWM 制御を行っている。PWM 制御のために、インバータ駆動装置 62 は、PWM 駆動回路 65 を備えている。PWM 駆動回路 65 は、インバータ 61 にゲート信号 GS を送信するインバータ 61 の駆動回路である。このゲート信号 GS は、インバータ 61 を駆動するための駆動信号である。

20

【0042】

インバータ駆動装置 62 には、PWM 駆動回路 65 を駆動するためのインバータ駆動用電源 PS2 から電圧 V1 (例えば DC15V) が供給されている。また、インバータ駆動装置 62 は、PWM 駆動回路 65 からインバータ駆動用電源 PS2 を切断するための第 1 機械式リレー RY1 を備えている。第 1 機械式リレー RY1 の共通接点 CP1 がインバータ駆動用電源 PS2 に接続され、第 1 機械式リレー RY1 のブレーク接点 CP2 (図 3 (h) には A 接点記す。) には PWM 駆動回路 65 が接続され、第 1 機械式リレー RY1 のメーク接点 CP3 (図 3 (h) には B 接点記す。) には後述する異常信号送信回路 66 が接続されている。

【0043】

30

インバータ駆動装置 62 は、CPU (中央演算装置) 63 と異常信号送信回路 66 と緊急停止情報検知回路 67 を備え、CPU 63 にはインバータ制御用電源 PS3 からインバータ制御用電圧 V2 (例えば DC15V) が供給されている。CPU 63 は、PWM 駆動回路 65 がゲート信号 GS を生成するのに必要な情報を与える PWM 信号 PWMS を PWM 駆動回路 65 に送信する。異常信号送信回路 66 は、メーク接点 CP3 がオンして異常信号送信回路 66 にインバータ駆動用電源 PS2 から電圧 V1 が印加されると、CPU 63 に対して高圧異常検知信号 HPS を送信する。高圧異常検知信号 HPS を受信した CPU 63 は、PWM 駆動回路 65 を停止させる。また、緊急停止情報検知回路 67 は、インバータ駆動装置 62 の外部から与えられる緊急停止を指示する情報を検知する。緊急停止情報検知回路 67 は、緊急停止を指示する情報を検知すると、CPU 63 に対して緊急停止信号 ESS を送信する。緊急停止信号 ESS を受信した CPU 63 は、PWM 駆動回路 65 を停止させる。インバータ制御用電源 PS3 は、インバータ駆動用電源 PS2 と独立にインバータ基板 PCB1 に供給されており、インバータ駆動用電源 PS2 が第 1 機械式リレー RY1 によって遮断されてもインバータ制御用電源 PS3 が CPU 63 に供給される状態は保たれる。

40

【0044】

インバータ駆動装置 62 は、互いに直列に接続された第 1 接続ポート X1A と第 2 接続ポート X2A を備えている。第 1 接続ポート X1A と第 2 接続ポート X2A はブレーク接点である。第 1 機械式リレー RY1 は、第 1 接続ポート X1A と第 2 接続ポート X2A を介してインバータ駆動用電源 PS2 から電圧 V1 が印加されるコイルを有している。第 1

50

機械式リレー R Y 1 に電圧 V 1 が印加されているときは、共通接点 C P 1 とブレーク接点 C P 2 とが接続される。第 1 機械式リレー R Y 1 に電圧 V 1 が印加されていないときは、共通接点 C P 1 とメーク接点 C P 3 とが接続される。第 2 接続ポート X 2 A には緊急停止回路 1 1 0 が接続されている。緊急停止回路 1 1 0 には例えばボタンスイッチ 1 1 1 が設けられており、緊急停止が必要であるとユーザが判断したときにボタンスイッチ 1 1 1 を押せるように構成されている。ボタンスイッチ 1 1 1 が押されると、ボタンスイッチ 1 1 1 がオープンになり、第 2 接続ポート X 2 A もオープンになる。また、緊急停止回路 1 1 0 は、ボタンスイッチ 1 1 1 が押されると、緊急停止情報検知回路 6 7 に対して緊急停止を指示する情報を送る。

【 0 0 4 5 】

制御基板 P C B 2 には、制御基板電源 P S 4 から電圧 V 3 (例えば D C 1 5 V) が供給されている。制御基板 P C B 2 には、第 3 接続ポート X 3 A と第 2 機械式リレー R Y 2 と第 4 接続ポート X 4 A が実装されている。

【 0 0 4 6 】

第 2 機械式リレー R Y 2 のコイルには第 3 接続ポート X 3 A を介して電圧 V 3 が印加されている。第 2 機械式リレー R Y 2 は、コイルに電流が流れている間は第 2 機械式リレー R Y 2 のブレーク接点が接続状態になる。第 3 接続ポート X 3 A は高圧異常検知部 4 1 に接続されている。第 3 接続ポート X 3 A に接続されている高圧異常検知部 4 1 が高圧異常を検知すると高圧異常検知部 4 1 がオフし、第 2 機械式リレー R Y 2 のコイルに対する電圧 V 3 の供給が遮断される。

【 0 0 4 7 】

第 2 機械式リレー R Y 2 のブレーク接点が第 4 接続ポート X 4 A に接続されるとともに第 4 接続ポート X 4 A が第 1 接続ポート X 1 A に接続されている。第 2 機械式リレー R Y 2 と第 4 接続ポート X 4 A と第 1 接続ポート X 1 A との接続は、第 2 機械式リレー R Y 2 がオープンになると第 4 接続ポート X 4 A がオープンになり、第 4 接続ポート X 4 A がオープンになると第 1 接続ポート X 1 A もオープンになるような接続である。逆に言えば、第 2 機械式リレー R Y 2 がクローズすることで第 4 接続ポート X 4 A も第 1 接続ポート X 1 A もクローズする。

【 0 0 4 8 】

(3) インバータ駆動装置の動作

インバータ駆動装置 6 2 の動作について、図 3 (a)、図 3 (b)、図 3 (c) を参照しながら説明する。室外機 3 0 を含む空気調和機 1 0 は、時刻 t 1 の時点までは商用電源 P S 1 がオフしているため制御基板 P C B 2、インバータ基板 P C B 1 に電源が供給されず、運転が停止され、インバータ駆動用電源 P S 2 の電圧 V 1、インバータ制御用電源 P S 3 のインバータ制御用電圧 V 2 及び制御基板電源 P S 4 の電圧 V 3 が全て 0 V になっている。そのため、時刻 t 1 の時点までは、C P U 6 3、P W M 駆動回路 6 5、異常信号送信回路 6 6 及び緊急停止情報検知回路 6 7 は動作しない。また、時刻 t 1 の時点までは、第 1 機械式リレー R Y 1 の共通接点 C P 1 とメーク接点 C P 3 が接続され、第 2 機械式リレー R Y 2 がオープン状態になっている。

【 0 0 4 9 】

時刻 t 1 で、商用電源 P S 1 がオンされ、インバータ駆動用電源 P S 2、インバータ制御用電源 P S 3 及び制御基板電源 P S 4 がオンされて電圧 V 1、V 3 が 1 5 V、V 2 が 5 V になると、C P U 6 3 にインバータ制御用電圧 V 2 が印加されるとともに第 2 機械式リレー R Y 2 に電圧 V 3 が印加される。第 2 機械式リレー R Y 2 に電圧 V 3 が印加されるには高圧異常検知部 4 1 が正常であることを示す信号を送ってくる状態つまりオン状態になる必要があるため、電源オンのタイミングから少し遅れて第 2 機械式リレー R Y 2 に電圧 V 3 が印加される場合がある。第 2 機械式リレー R Y 2 がオープンしてから第 1 機械式リレー R Y 1 がメーク接点 C P 3 からブレーク接点 C P 2 に切り換わるまでには、第 1 機械式リレー R Y 1 の接点接続の切換に必要な時間だけ応答遅れが生じる。従って、インバータ駆動用電源 P S 2 の電圧 V 1 がインバータ基板 P C B 1 に供給されてから図 3 (i) に

10

20

30

40

50

示されているように P W M 駆動回路 6 5 に電圧 V 1 が印加されるまでには少しの遅れが生じる。

【 0 0 5 0 】

第 1 機械式リレー R Y 1 のように機械的な動作が必要なデバイスに比べて C P U 6 3 や異常信号送信回路 6 6 のように半導体で形成されているデバイスの方が一般的には立ち上がり速度が速い。このような C P U 6 3 や異常信号送信回路 6 6 が速く動作を始めると、誤動作などの不具合が発生する可能性がある。例えば、第 1 機械式リレー R Y 1 の共通接点 C P 1 とメーク接点 C P 3 が接続されている状態で異常信号送信回路 6 6 が動作を開始すると、異常信号送信回路 6 6 から高圧異常検知信号 H P S S が送信されてしまう可能性がある。また、第 1 機械式リレー R Y 1 の共通接点 C P 1 とメーク接点 C P 3 が接続されている状態で C P U 6 3 が動作を開始すると、 P W M 駆動回路 6 5 にインバータ駆動用電源 P S 2 から電圧 V 1 が未だ印加されていないため、停止している P W M 駆動回路 6 5 に対して C P U 6 3 が P W M 信号 P W M S を出力してしまう可能性がある。このようにして P W M 信号 P W M S が一部欠落すると、圧縮機 3 1 のインバータモータ 8 0 の駆動に支障が生じる場合がある。あるいは制御基板 P C B 2 の制御基板電源 P S 4 の電圧 V 3 の立ち上がりがインバータ制御用電圧 V 2 に対して遅い場合、 C P U 6 3 が動作を開始している状態でも、制御基板 P C B 2 の第 2 機械式リレー R Y 2 がクローズせず、インバータ基板 P C B 1 の第 1 接続ポート X 1 A がオープンとなり、高圧異常ではないにもかかわらず、 C P U 6 3 が高圧異常と誤検知する場合がある。

10

【 0 0 5 1 】

そこで、 C P U 6 3 は、インバータ制御用電源 P S 3 からインバータ制御用電圧 V 2 が供給されてから予め定められている一定期間だけ制御を中止するマスク処理機能を備えている。図 3 (m) に示されているように時刻 t 1 から時刻 t 2 までの一定期間 (t 2 - t 1) だけ制御を行わずに待機状態を維持する。

20

【 0 0 5 2 】

インバータ制御用電源 P S 3 からインバータ制御用電圧 V 2 が印加されてからマスク処理期間が経過した時刻 t 2 になったときには、常に図 2 に示されている状態になる。この時刻 t 2 のタイミングで C P U 6 3 から P W M 駆動回路 6 5 に P W M 信号 P W M S が送信されると P W M 駆動回路 6 5 からゲート信号 G S がインバータ 6 1 に対して送信される。そして、インバータ 6 1 から圧縮機 3 1 のインバータモータ 8 0 に交流電圧が供給されて圧縮機 3 1 の運転が開始される。

30

【 0 0 5 3 】

圧縮機 3 1 の運転が開始されてから高圧異常が高圧異常検知部 4 1 で検知された高圧異常に起因して圧縮機 3 1 が停止する場合には、インバータ駆動用電源 P S 2 の電圧 V 1 が第 1 機械式リレー R Y 1 により遮断されて圧縮機 3 1 が停止する場合と C P U 6 3 の P W M 信号 P W M S の送信が停止されることにより圧縮機 3 1 が停止する場合の 2 通りの場合がある。

【 0 0 5 4 】

(3 - 1) 第 1 機械式リレー R Y 1 により圧縮機 3 1 が停止する場合

時刻 t 3 に高圧異常信号 H P S が高圧異常検知部 4 1 から送信されてから圧縮機 3 1 の運転が停止されるまでの動作は第 1 機械式リレー R Y 1 により圧縮機 3 1 が停止するときの動作である。このとき、時刻 t 4 に第 2 機械式リレー R Y 2 がオープンになり、それから少し遅延した時刻 t 5 に、第 1 機械式リレー R Y 1 は、ブレーク接点 C P 2 (A 接点) からメーク接点 C P 3 (B 接点) に切り換わる。その第 1 機械式リレー R Y 1 の切換動作と同時にインバータ駆動用電源 P S 2 の電圧 V 1 が 0 V になる。その結果、図 3 (j) に示されているように P W M 駆動回路 6 5 のゲート信号 G S の送信が停止され、図 3 (k) に示されているように圧縮機 3 1 の運転が停止される。なお、時刻 t 6 には C P U 6 3 から P W M 駆動回路 6 5 への P W M 信号 P W M S の送信が停止されるが、このときには既に P W M 駆動回路 6 5 がオフしているので P W M 信号 P W M S の送信の停止は圧縮機 3 1 の運転の停止に影響を及ぼさない。

40

50

【 0 0 5 5 】

また、時刻 t_6 に少し遅れて高圧異常が解消され、高圧異常検知部 4 1 からの高圧異常信号 HPS が解除される。図 3 (g) に示されているように、高圧異常信号 HPS の解除に少し遅れて第 2 機械式リレー RY_2 がクローズする。第 2 機械式リレー RY_2 がクローズすることによって、第 4 接続ポート X_4A と第 1 接続ポート X_1A がクローズして第 1 機械式リレー RY_1 が B 接点から A 接点に切り換わる。その結果、PWM 駆動回路 6 5 に電圧 V_1 が印加されて、PWM 駆動回路 6 5 からのゲート信号 GS の出力が可能になる。ここでは、高圧異常信号 HPS の解除から PWM 駆動回路 6 5 に電圧 V_1 が印加されるまでの遅延時間を考慮して異常信号送信回路 6 6 から CPU 6 3 がマスク処理を行い、CPU 6 3 は、異常信号送信回路 6 6 からの異常信号の出力が停止してから少し遅れて時刻 t_8 から CPU 6 3 の PWM 駆動回路 6 5 への PWM 信号 $PWMS$ の送信を開始する。その結果、PWM 駆動回路 6 5 のゲート信号 GS の送信が開始され、インバータ 6 1 による交流電圧の印加と圧縮機 3 1 の運転が再開される。

10

【 0 0 5 6 】

(3 - 2) CPU 6 3 により圧縮機 3 1 が停止する場合

時刻 t_{10} に高圧異常信号 HPS が高圧異常検知部 4 1 から送信されてから圧縮機 3 1 の運転が停止されるまでの動作は CPU 6 3 により圧縮機 3 1 が停止するときの動作である。このとき、時刻 t_{11} に第 2 機械式リレー RY_2 がオープンになり、それから少し遅延した時刻 t_{12} に、第 1 機械式リレー RY_1 は、ブレーク接点 CP_2 (A 接点) からメーク接点 CP_3 (B 接点) に切り換わる。その第 1 機械式リレー RY_1 の切換動作によって、図 3 (l) に示されているように異常信号送信回路 6 6 から高圧異常検知信号 HPS が CPU 6 3 に送信される。その結果、図 3 (e) に示されているように CPU 6 3 からの PWM 信号 $PWMS$ の送信が停止されることによって図 3 (j) に示されているように PWM 駆動回路 6 5 のゲート信号 GS の送信が停止され、図 3 (k) に示されているように圧縮機 3 1 の運転が停止される。なお、時刻 t_{14} には第 1 機械式リレー RY_1 により PWM 駆動回路 6 5 へのインバータ駆動用電源 PS_2 の電圧 V_1 が遮断されるが、このときには既に PWM 駆動回路 6 5 への PWM 信号 $PWMS$ の送信が停止されているので第 1 機械式リレー RY_1 による電圧 V_1 の遮断は圧縮機 3 1 の運転の停止に影響を及ぼさない。

20

【 0 0 5 7 】

また、時刻 t_{13} に少し遅れて高圧異常が解消され、高圧異常検知部 4 1 からの高圧異常信号 HPS が解除される。図 3 (g) に示されているように、高圧異常信号 HPS の解除に少し遅れて第 2 機械式リレー RY_2 がクローズする。第 2 機械式リレー RY_2 がクローズすることによって、第 4 接続ポート X_4A と第 1 接続ポート X_1A がクローズして第 1 機械式リレー RY_1 が B 接点から A 接点に切り換わる。その結果、PWM 駆動回路 6 5 に電圧 V_1 が印加されて、PWM 駆動回路 6 5 からのゲート信号 GS の出力が可能になる。ここでは、高圧異常信号 HPS の解除から PWM 駆動回路 6 5 に電圧 V_1 が印加されるまでの遅延時間を考慮して異常信号送信回路 6 6 から CPU 6 3 がマスク処理を行い、CPU 6 3 は、異常信号送信回路 6 6 からの異常信号の出力が停止してから少し遅れて時刻 t_{15} から CPU 6 3 の PWM 駆動回路 6 5 への PWM 信号 $PWMS$ の送信を開始する。その結果、PWM 駆動回路 6 5 のゲート信号 GS の送信が開始され、インバータ 6 1 による交流電圧の印加と圧縮機 3 1 の運転が再開される。

30

40

【 0 0 5 8 】

最後に時刻 t_{16} で商用電源 PS_1 をオフすると制御基板 PCB 2、インバータ基板 PCB 1 に電源が供給されず、インバータ駆動用電源 PS_2 の電圧 V_1 、インバータ制御用電源 PS_3 のインバータ制御用電圧 V_2 及び制御基板電源 PS_4 の電圧 V_3 が全て 0 V になっている。また第 1 機械式リレー RY_1 はブレーク接点 CP_2 (A 接点) からメーク接点 CP_3 (B 接点) に切り換わり、第 2 機械式リレー RY_2 はオープン状態になる。

【 0 0 5 9 】

(4) 特徴

50

(4 - 1)

以上説明したように、空気調和機 10 で高圧異常検知部 41 において高圧異常が検出されて圧縮機 31 の駆動の停止が要求されたときに第 1 機械式リレー RY1 によって PWM 駆動回路 65 のインバータ駆動用電源 PS2 が遮断される。インバータモータ 80 やインバータモータ 80 を内蔵した圧縮機 31 がアクチュエータである。このようにインバータ駆動用電源 PS2 が遮断されて、第 1 機械式リレー RY1 の内部で接点が機械的に開閉されるので接点が機械的に非接続の状態になる。第 1 機械式リレー RY1 の内部で接点が機械的に開放される状態になることによってインバータ 61 に対する駆動信号が確実に変更され、駆動されていたインバータ 61 が確実に停止される。空気調和機 10 の異常が検知されて圧縮機 31 のインバータモータ 80 の駆動の停止が要求されたときに、インバータ 61 の駆動が確実に停止でき、圧縮機 31 の駆動停止の確実性が向上する。また、例えば、断線などによって第 1 機械式リレー RY1 が動作しないなどの不具合が生じてても、第 1 機械式リレー RY1 がメーク接点 CP3 に共通接点 CP1 が接続された状態を維持するので安全性が保たれる。

10

【 0060 】

なお、上記実施形態では、圧縮機 31 のインバータモータ 80 を例に挙げて説明したが室内ファン 22 のインバータモータ 70 や室外ファン 37 のインバータモータ 90 についても本願発明を適用することができ、そのような場合でも同様の効果を奏する。

【 0061 】

(4 - 2)

20

第 1 機械式リレー RY1 は、PWM 駆動回路 65 のインバータ駆動用電源 PS2 に接続されている共通接点 CP1、PWM 駆動回路 65 に接続されているブレーク接点 CP2、及び異常信号送信回路 66 に接続されているメーク接点 CP3 を含むように構成されている。このように構成されていることから、第 1 機械式リレー RY1 の一つの動作で PWM 駆動回路 65 からのインバータ駆動用電源 PS2 の切り離しと異常信号送信回路 66 への電圧 V1 の印加による異常の通知を一緒に行うことができるので、素早く確実に異常検知が行えたとともに、第 1 機械式リレー RY1 が関わる異常検知以外の異常検知を CPU63 (マイクロコンピュータの一例) が誤検知することを抑制することができる。上述のような構成によって、素早く確実に PWM 駆動回路 65 のインバータ駆動用電源 PS2 の停止と異常検知が行えるインバータ駆動装置 62 を安価に提供できる。

30

【 0062 】

(4 - 3)

アクチュエータの駆動の停止の要求を出力させたい機器として、圧縮機 31 のインバータモータ 80 の駆動の停止の要求を出力可能な高圧異常検知部 41 が制御基板 PCB2 を介して第 1 接続ポート X1A に接続されている。通常は第 1 接続ポート X1A が高圧異常検知部 41 で閉じられるとともに異常が検出されたときに第 1 接続ポート X1A が高圧異常検知部 41 で開かれてオープン状態にされ、PWM 駆動回路 65 のインバータ駆動用電源 PS2 が遮断されるように第 1 機械式リレー RY1 が動作することができる。このように空気調和機 10 の異常を検知してアクチュエータの駆動の停止を要求する高圧異常検知部 41 のような機器を、第 1 接続ポート X1A を使って容易に接続することができる。

40

【 0063 】

(4 - 4)

第 1 機械式リレー RY1 がインバータ基板 PCB1 に取り付けられている。このインバータ基板 PCB1 が第 1 基板である。インバータ基板 PCB1 とは別体の制御基板 PCB2 に第 2 機械式リレー RY2 が取り付けられている。この制御基板 PCB2 が第 2 基板である。このような構成を持つことから、制御基板 PCB2 をインバータ基板 PCB1 が設けられていない場所に設けることができる。例えば、空気調和機 10 のメンテナンスや設定が行ない易いよう、室外機 30 の前面側に制御基板 PCB2 を配置し、室外機 30 の背面側にインバータ基板 PCB1 を配置することができる。また、制御基板 PCB2 よりもインバータ基板 PCB1 に高い電圧が供給されることから、メンテナンスや設定の作業中

50

に作業者がインバータ基板 P C B 1 に触れないように仕切板（図示せず）で制御基板 P C B 2 とインバータ基板 P C B 1 を仕切ることができる。つまり、第 1 基板が閉鎖された場所に設けられている場合に第 2 基板を開放可能な場所に設けて第 2 機械式リレー R Y 2 と高圧異常検知部 4 1 との接続が容易に行えるように構成することができる。

【 0 0 6 4 】

このようにアクチュエータの駆動の停止の要求を出力させたい機器である高圧異常検知部 4 1 を接続し易い場所に設けると、例えば圧縮機 3 1 が機械室の前面側に配置されているときは制御基板 P C B 2 を前面側に配置すると、第 2 機械式リレー R Y 2 と高圧異常検知部 4 1 との接続が容易に行える。このように空気調和機 1 0 の異常が検知されたときにアクチュエータの駆動の停止を要求する機器である高圧異常検知部 4 1 と第 1 機械式リレー R Y 1 との接続が第 1 接続ポート X 1 A と第 2 機械式リレー R Y 2 を介することによって容易になっている。

10

【 0 0 6 5 】

（ 4 - 5 ）

第 2 接続ポート X 2 A が第 1 接続ポート X 1 A 及び第 1 機械式リレー R Y 1 に直列に接続されている。このような構成により、第 1 接続ポート X 1 A が開放されなくても第 1 接続ポート X 1 A 及び第 1 機械式リレー R Y 1 を含む線路を第 2 接続ポート X 2 A で開放することができ、緊急停止回路 1 1 0 によって第 1 機械式リレー R Y 1 がインバータ 6 1 に対するゲート信号 G S を確実に変更し、駆動されていたインバータを確実に停止させることができる。その結果、緊急停止回路 1 1 0 による圧縮機 3 1 のインバータモータ 8 0 の駆動停止の確実性が向上する。なお、このゲート信号 G S が、駆動回路からインバータに出力される駆動信号である。

20

【 0 0 6 6 】

（ 4 - 6 ）

インバータ駆動装置 6 2 の電源投入時に C P U 6 3 でマスク処理が行なわれるので、C P U 6 3 が早く動作状態になっても第 1 機械式リレー R Y 1 による P W M 駆動回路 6 5 の遮断が解除されないままに C P U 6 3 が P W M 駆動回路 6 5 からゲート信号 G S を出力させようとする不具合を回避することができる。その結果、動作の遅い第 1 機械式リレー R Y 1 を使うことによる空気調和機 1 0 の起動時の不具合の発生が防止される。

【 0 0 6 7 】

（ 4 - 7 ）

図 3（c）～図 3（m）を用いて説明した時刻 t 1 0 以降の動作のように、第 1 機械式リレー R Y 1 だけでインバータ 6 1 を停止させる場合よりも早く C P U 6 3 によってインバータ 6 1 を停止させられる場合があり、そのような場合にはさらに圧縮機 3 1 のインバータモータ 8 0 の異常時の停止までの時間を短縮することができる。その結果、圧縮機 3 1 や圧縮機 3 1 のインバータモータ 8 0 の保護を向上させることができる。

30

【 0 0 6 8 】

（ 5 ）変形例

（ 5 - 1 ）変形例 1 A

上記実施形態では、第 1 機械式リレー R Y 1 によって P W M 駆動回路 6 5 のインバータ駆動用電源 P S 2 が遮断される場合について説明したが、P W M 駆動回路 6 5 とインバータ 6 1 との間に第 1 機械式リレー R Y 1 を配置して、空気調和機 1 0 で高圧異常検知部 4 1 において高圧異常が検出されてアクチュエータである圧縮機 3 1 のインバータモータ 8 0 の駆動の停止が要求されたときに、駆動信号であるゲート信号 G S を遮断可能に構成してもよい。その場合、例えば、P W M 駆動回路 6 5 からインバータ 6 1 に対して 6 本の信号線が接続されているとすると、1 本の信号線を 1 つの第 1 機械式リレー R Y 1 で切断し、他の 5 本の信号線を 5 台の機械式リレーで切断すればよい。なお、駆動信号であるゲート信号 G S を遮断可能に構成するときは、インバータ駆動用電源 P S 2 とインバータ制御用電源 P S 3 を共通化することもできる。

40

【 0 0 6 9 】

50

(5 - 2) 変形例 1 B

上記実施形態では、商用電源 P S 1 が 3 相交流である場合について説明したが、商用電源は 3 相交流に限られるものではない。例えば、商用電源は 2 相交流であってもよい。

【符号の説明】

【 0 0 7 0 】

1 0	空気調和機	
2 2	室内ファン	
3 7	室外ファン	
3 1	圧縮機	
6 1	インバータ	10
6 2	インバータ駆動装置	
6 3	C P U (マイクロコンピュータの例)	
6 5	P W M 駆動回路 (駆動回路の例)	
6 6	異常信号送信回路	
7 0 , 8 0 , 9 0	インバータモータ	
C P 1	共通接点	
C P 2	ブレーク接点	
C P 3	メーク接点	
P C B 1	インバータ基板 (第 1 基板の例)	
P C B 2	制御基板 (第 2 基板の例)	20
R Y 1	第 1 機械式リレー	
R Y 2	第 2 機械式リレー	
P S 2	インバータ駆動用電源	
P S 3	インバータ制御用電源	
X 1 A	第 1 接続ポート	
X 2 A	第 2 接続ポート	

【先行技術文献】

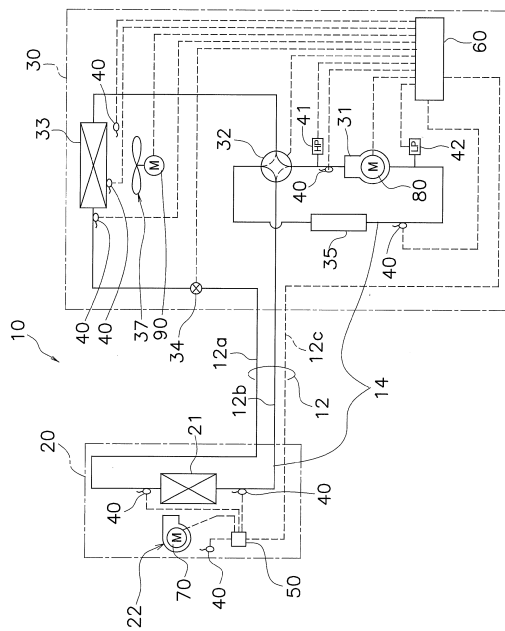
【特許文献】

【 0 0 7 1 】

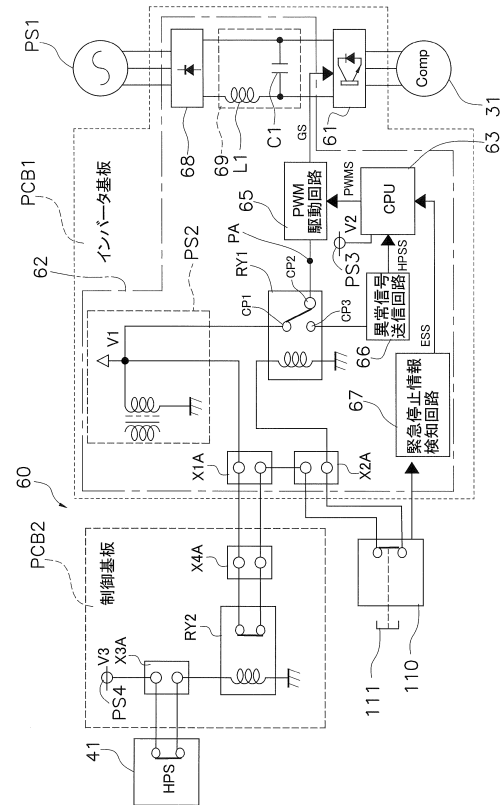
【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 1 0 7 7 8 1 号公報 30

【特許文献 2】特許第 4 1 5 1 1 8 8 号公報

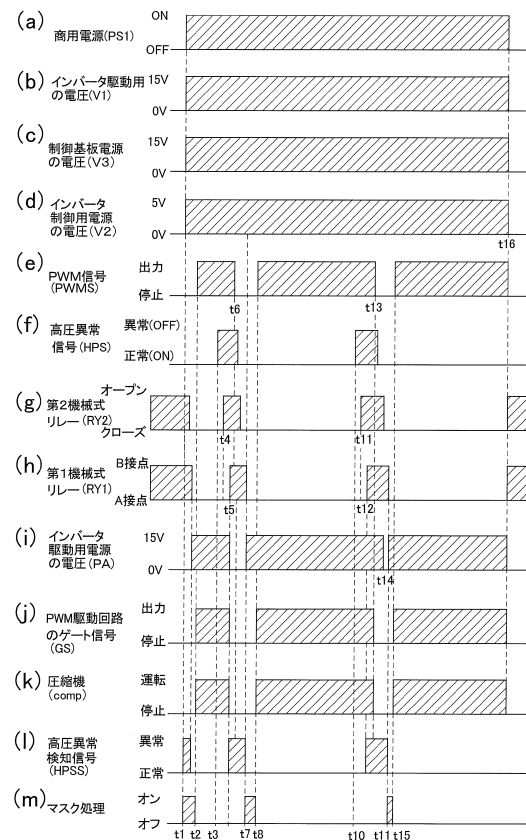
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
F 2 4 F 11/86 (2018.01)		F 2 4 F 11/86
F 2 4 F 11/871 (2018.01)		F 2 4 F 11/871
F 2 4 F 11/88 (2018.01)		F 2 4 F 11/88

(72)発明者 平岡 誠康
 大阪府堺市北区金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内

(72)発明者 竹添 美智也
 大阪府堺市北区金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内

(72)発明者 鍵村 紀雄
 大阪府堺市北区金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内

(72)発明者 小寺 圭人
 大阪府堺市北区金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内

審査官 宮本 秀一

(56)参考文献 特開 2 0 1 0 - 1 8 1 1 1 0 (J P , A)
 特開 2 0 1 2 - 0 7 0 5 9 5 (J P , A)
 特開平 0 8 - 1 4 9 8 3 3 (J P , A)
 特開昭 5 8 - 1 6 3 2 7 2 (J P , A)
 特開 2 0 0 7 - 1 0 7 7 8 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 2 4 F 1 1 / 0 0 - 1 1 / 8 9、
 1 1 0 / 0 0、
 1 2 0 / 0 0、
 1 3 0 / 0 0、
 1 4 0 / 0 0
 H 0 2 M 7 / 4 2 - 7 / 9 8
 H 0 2 P 4 / 0 0、
 2 1 / 0 0 - 2 5 / 0 3、
 2 5 / 0 4、
 2 5 / 0 8 - 3 1 / 0 0